Lane Medical Library

Aus dem Strahleninstitut (Professor Dr. Voltz)
der Universitäts-Frauenklinik (Vorstand Professor Dr. H. Eymer)
und dem Zahnärztlichen Institut (Vorstand Professor Dr. P. Kranz)

STANFORD UNIVERSITY
JUN
20
1938
LIBRARY

Die internationale Literatur über die Radium-Behandlung der Kieferkarzinome

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung
der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt
und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Karl Keller
aus Amberg

1937

Pilger-Druckerei G. m. b. H., Speyer a. Rh.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154015_0262

Die internationale Literatur über die Radiumbehandlung der Kieferkarzinome.

Einleitung: Radiumtherapie bei den Mundhöhlentumoren und ihre Bedeutung.

Die Radiumtherapie bei den Kieferkarzinomen.

Die allgemeinen Schwierigkeiten der Behandlung.

a) Klinische Malignität.

b) Die geringe Radiosensibilität der Tumorzellen, die große Radiosensibilität des normalen Gewebes der Mundhöhle.

c) Die Radiumschäden.

Die Technik der Bestrahlung.

a) Die verschiedenen Anwendungsformen, die Nah- oder Fernradiumbehandlung.

b) Die Filtertechnik.

c) Die Dosierungsfrage.

d) Die prae-, intra- oder postoperative Bestrahlung.

Die Resultate und Erfahrungen der internationalen Literatur.

a) Die alleinige Radiumtherapie.

b) Die kombinierte Methode, Radium und Chirurgie, oder Elektrochirurgie.

c) Die Behandlung der Drüsenmetastasen.

Zusammenfassung:

1. Die Entwicklung der Radiumtherapie in den Nachkriegsjahren.
2. Die Aussichten der Radiumtherapie bei den Kieferkarzinomen.

Einleitung.

War die Behandlung der Karzinome der Mundhöhle bisher eine Domäne der Chirurgie, so scheint in der allerletzten Zeit die Radiumtherapie eine immer bedeutungsvollere Rolle zu spielen. Dies hat der internationale Radiologenkongreß 1934 erneut bestätigt. Die grundlegenden Arbeiten der Stockholmer, Pariser und amerikanischen Schulen erhoben die Radiumbehandlung zu einer gesicherten, wissenschaftlichen Methode, sodaß sie heute einen ebenso wichtigen wie ebenbürtigen Bundesgenossen für die moderne Krebsbekämpfung darstellt.

Ist das Prinzip der chirurgischen Heilmethode die Entfernung des ganzen mit Krebszellen infiltrierten Körperteils, so beruht das Prinzip der radiumtherapeutischen Heilmethode auf der höheren Empfindlichkeit der Krebszellen gegenüber kurzwelliger Strahlung im Vergleich zu den normalen Körperzellen. Die Krebsheilung soll bewirkt werden durch die elektive Zerstörung sämtlicher Karzinomzellen bei möglichster Schonung der normalen Körperzellen. Gerade die bei chirurgischem Vorgehen resultierende Verstümmelung läßt besonders die mehr konservative Radiumbestrahlung für Tumoren im Mundhöhlenbereich wünschenswert erscheinen.

Was nun die Kieferkarzinome, die meistens sehr bösartigen Charakter haben, anbetrifft, so hat die Chirurgie ihre Operationstechnik bereits sehr gut ausgebaut und relativ gute Resultate, meist durch totale Resektion, erzielt. Immerhin war die Zahl der Rezidive ziemlich groß und vor allem die operative Mortalität sehr hoch (15 bis 30%). Dazu kommen noch die inoperablen Tumoren (50 bis 60%). Es war also für die Radiumbehandlung ein reiches Arbeitsfeld vorhanden. Mit zunehmender Technik und Erfahrung konnte man auch die Resultate verbessern, sodaß heute die Radiumbehandlung bei Kieferkarzinomen im weiten Maße herangezogen wird. Leider stehen uns in Deutschland für therapeutische Zwecke nur verhältnismäßig geringe Mengen zur Verfügung, ungefähr 12 Gramm Radium, die sich auf viele Institute und Kliniken verteilen, bei einem Weltvorrat von ungefähr 300 Gramm. Dadurch besitzt

bei uns in Deutschland das Radium noch nicht die Geltung, die es im Auslande hat. Wir müssen uns auf die internationalen Ergebnisse und Erfahrungen stützen.

Die allgemeinen Schwierigkeiten der Behandlung.

Vorweggenommen seien die allgemeinen Schwierigkeiten mit denen die Radiumbehandlung bei Kieferkarzinomen verbunden ist. Unter anderem sei vor allem Elis Berven (Schweden) erwähnt, der sich um die Radiumbehandlung im Bereich der Mundhöhle besonders verdient gemacht hat. Er führt eine ganze Reihe von ungünstigen Faktoren für die strahlentherapeutische Behandlung an. Da ist es vor allem die klinische Malignität der Mundhöhletumoren überhaupt. In frühem Stadium, wenn sie noch für eine radikalchirurgische Therapie in Betracht kommen, gleichen sie in hohem Grade den in der Mundhöhle vorkommenden harmloseren Krankheiten und die Beschwerden die Kieferkarzinome verursachen, werden oft für Zahnschmerzen gehalten oder für irgendeine akute Infektion. Das Oberkieferkarzinom z. B., das in der Regel in der Kieferhöhle beginnt, macht ziemlich lange Zeit weder subjektive noch objektive Symptome. Bei ihrem Erscheinen kommen fast immer Fehldiagnosen vor. Die ersten Symptome bestehen in Zahnschmerzen, Schnupfen der Nase, im bereits fortgeschrittenen Stadium kommt es zum Nasenbluten und eitriger Sekretion aus der Nase, also ganz alltägliche Beschwerden, die genau so gut durch einfache entzündliche Leiden verursacht werden können. Die von dem Alveolarfortsatz und vom Gaumen ausgehenden Tumoren lassen sich meist früher diagnostizieren, meist aber kommen die Patienten bereits in weit fortgeschrittenem Stadium zur Behandlung. Der klinische Verlauf ist stürmisch akut, da die Tumorzellen rasch wachsen und sehr früh Metastasen setzen. Wenn die einmal entstanden, dann ist die an und für sich bei Kiefertumoren nicht besonders günstige Prognose wieder bedeutend verschlechtert.

Dazu kommt die geringe Radiosensibilität der Tumorzellen. Bereits die ersten strahlentherapeutischen Versuche bei Mundhöhlentumoren zeigten, daß diese auf Röntgen und Radiumdosen, mit denen man bei Tumoren anderer Lokalisation eine deutliche Verbesserung oder eine Heilung erzielte, nur wenig reagierten. Die histologischen Untersuchungen von bestrahlten Tumoren zeigten sehr bald, daß diejenigen Tumoren die aus Basalzellen hervorge-

gangen waren auf geringere Dosen reagierten als die aus Stachelzellen hervorgehenden. Daher glaubt man den Grund für die schlechte Prognose der Tumoren der Mundhöhle bei der Strahlenbehandlung darin zu finden, daß diese in den allermeisten Fällen aus typischen Stachelzellen beständen. Bei den Kieferkarzinomen handelt es sich meistens um ausgeprägte Stachelepithelzellen mit Hornbildung. Basalzellenkarzinome kommen selten vor. Ebenso Zylinderzellenkarzinome. Baensch z. B. macht die Kenntnis der Pathohistologie des jeweils vorliegenden Tumors zur Vorbedingung der Indikation der Radiumtherapie. Der Bestrahlungserfolg ist nach seiner Anschauung abhängig von der Grundzelle der Geschwulst, Basalzellen reagieren gut, Stachelzellentumoren, Adenokarzinome, Geschwülste mit überwiegendem Stroma dagegen sprechen sehr schlecht auf Radium an.

Finden wir nun auf der einen Seite eine geringe Radiosensibilität, so ist sie bei den normalen Geweben der Mundhöhle umso größer. Bei den Speicheldrüsen stellt sich temporäre Atrophie, bei Anwendung von Dosen ein, die bedeutend niedriger sind als diejenigen, die bei der Tumorbehandlung zur Anwendung kommen müssen. Der lymphoide Apparat in der Mundhöhle und im Schlund gehört zu den radiosensibelsten Geweben des Organismus überhaupt. Er wird bereits durch Dosen temporär destruiert, die bloß Zehntel derjenigen ausmachen, die für die Krebsbehandlung nötig sind. Dies hat zur Folge, daß die Speichelsekretion sich verringert, der Speichel zäh wird und im Munde eine ausgesprochene Trockenheit eintritt, die ihrerseits günstigere Bedingungen für die schon vorhandene Infektion schafft. Das Periost der Kiefer ist äußerst radiosensibel. Infolge von Überdosierungen kann im Kiefer Spätnekrose entstehen. Die Spätschäden, auf die in letzter Zeit Immenkamp erneut hinweist, haben eine unverkennbare Ähnlichkeit mit Phosphornekrose, bei der wir als direkte Wirkung des Phosphors eine ossifizierende Ostitis und Periostitis finden und später eine eitrige, fast stets in eine Nekrose ausgehende Entzündung als Folge einer akzidentellen Infektion. Eine plausible Erklärung für den deletären Einfluß von Radiumstrahlen auf den Kieferknochen hat man bis heute nicht gefunden. Nach der Ansicht Immenkamps scheint die Zahl der Applikationen und das Intervall der Bestrahlungen für das Verständnis von Knochenschäden wichtiger zu sein als die Einzeldosis. Rahm, der in eben dieser Richtung Untersuchungen anstellte, faßt die Nekrose als Kumulierungserscheinungen auf. Als Beleg für seine Ansicht führt er die Berichte der amerikanischen

und französischen Autoren über Kiefernekrose bei Arbeiterinnen der Leuchtuhrenfabriken an. Trotzdem hier mit kleinsten Mengen Radium gearbeitet wurde, gab es bei ungefähr 18 dieser Fälle schwere Kiefernekrose und tödlichen Ausgang. Diese Ansicht, daß derartige Knochenspätschädigungen im wesentlichen auf einer Schädigung der Gefäße beruhen, scheint größte Anhängerschaft gefunden zu haben. Aber nicht nur allein die Gefäße, sondern jede Zelle wird durch die Strahlenwirkung in Mitleidenschaft gezogen, wobei die Gefäßzellen auf Grund ihrer größeren Sensibilität scheinbar am meisten getroffen werden (Flaskamp). Dem Schutz des strahlenempfindlichsten Organs des Menschen, dem Auge, muß in erster Linie größte Beachtung geschenkt werden. Tjan Eng Jong, der über Schädigungen des Sehorgans durch Radium- und Röntgenstrahlen umfangreiche Statistiken zusammenstellte, weist auf diese Gefahr der Strahlenwirkung besonders bei Oberkieferkarzinomen hin. Knapp beobachtete 5 Fälle, bei denen nach Operation mit ungefilterten Radiumstrahlen behandelt wurde (Einlegen von Radium in die Kieferhöhle) entzündliche Infiltration des Orbitalbodens und Augenmuskeln, Nekrose der Sklera, des Bulbus und schließlich Panophthalmie. Borchers rät aus diesem Grunde von Röntgen- und Radiumstrahlen bei Kiefergeschwülsten im allgemeinen ab, mit der Begründung, daß vielfach unangenehme Nebenwirkungen zustande kommen. Er hebt unter anderem schwere Augenschädigungen und Knochennekrose hervor.

Alle diese Umstände zusammen bedingen es, daß die therapeutische Breite, d. h. der Unterschied zwischen der Toleranzdosis beim normalen Gewebe und der kleinsten Dosis, die die Zellen des Tumors destruiert, sehr klein ist. Wenn nun in der nächsten Umgebung des Tumors voraus besprochene Schäden entstehen, so üben sie nicht nur lokal, sondern auch auf das Allgemeinbefinden des Patienten und damit auch auf die Abwehrkräfte des Organismus einen deletären Einfluß aus. Die frühe Nekrose und der frühe Zerfall des Tumors ruft bereits in den Anfangsstadien des Krankheitsverlaufes eine ausgebreitete Sekundärinfektion hervor. Diese trägt ihrerseits dazu bei, die Radiosensibilität des Tumors herabzusetzen und ihn radioresistent zu machen, ein Umstand, auf den Regaud wiederholt hingewiesen hat. Die klinische Tatsache, daß die meisten Fälle von Mundhöhlentumoren erst verschiedene palliative Eingriffe wie Pinselungen, Probeexzisionen und partielle Exzisionen, bei den Kiefertumoren speziell Zahnextraktionen, ausgesetzt sind, bevor sie unter die sachkundige Behandlung kommen, trägt auch zur Aus-

breitung der Infektion bei. Die Resorption der toxischen Produkte durch die Lymphdrüsen in der nächsten Lymphdrüsenstation trägt auch im höchsten Grade dazu bei, deren Widerstand gegen Invasion von Krebszellen herabzusetzen. Berven weist ferner noch auf die Beweglichkeit der Organe der Mundhöhle hin, die bei Bekämpfung von entzündlichen Prozessen so wichtige und wohltuende Immobilisierung ist hier unmöglich. Die Aktivität der Bewegungen wird durch den Tumor, die Bestrahlung und die Schmerzen eher noch erhöht. Dadurch werden die inflammatorischen Produkte noch mehr verbreitet. Die Gefahr der Blutung kann bisweilen lebensgefährlich werden. Die Blutungen entstehen dadurch, daß das Tumorgewebe ein größeres Gefäß arrodiert, teils durch Nekrotisierung der Gefäßwand infolge der durch den therapeutischen Eingriff verursachten Einschmelzung der Gewebe. Außerdem kann die Bestrahlung direkten Einfluß auf das zirkulierende Blut ausüben. Durch die Reaktion nach der radiologischen Behandlung entstehen bereits früh Beschwerden, insbesondere Schmerzen und eine ausgeprägte Empfindlichkeit gegen Druck. Die Nahrungsaufnahme (Kieferbeteiligung!) des Patienten wird in hohem Maße erschwert. Der allgemeine Ernährungszustand und das Reaktionsvermögen des Patienten wird stark herabgesetzt.

Die Technik der Bestrahlung.

Das technische Vorgehen bei der Bestrahlung mit Radium ist mitunter aus örtlichen Gründen gar nicht einfach. Es bedarf großer Überlegungen und nicht selten muß der Chirurg erst den Zugang schaffen, damit das Radium an Ort und Stelle gebracht werden kann. Besonders aber ist auch der Zahnarzt unumgänglich nötig, der durch prothetische Anbringung des Radiums große Dienste leistet. Um ganz allgemein über die Applikation zu sprechen: Die Bestrahlungsform in der Mundhöhle ist eine Nah- und Fernradiumbestrahlung.

Von den vielen Methoden, das Radium zu applizieren, möchte ich die vom Radiumhemmet Stockholm angegebene anführen. Alle anderen Systeme bieten keine wesentliche Änderung. Wir können zwei Hauptformen unterscheiden:

I. die Brachyradiumapplikation
   a) Oberflächen-Kontaktapplikation
   b) Intratumorale Applikation.

II. die Teleradiumapplikation.

Bei der Oberflächen-Kontaktapplikation werden etwa 10 mg Radiumelement enthaltende Radiumtuben mit Hilfe von Applikatoren aus plastischer Masse der Oberfläche des Tumors so appliziert, daß sie diesen bedecken. Die Tumoren sind mit einem totalen Messingfilter, der 2—3 mm Blei äquivalent ist, umgeben. Behandlungszeit 20 bis 40 Stunden. Bei der intratumoralen Applikation werden Radiumnadeln, die mit einem Filter von Gold und Platin, äquivalent 1 mm Blei versehen sind, in das Tumorgebiet und seiner Umgebung implantiert. Verwendet wurden relativ starke, 10 mg Radiumelement enthaltende Nadeln für kurze Zeit 3 bis 4 Stunden, im Gegensatz zur französischen Technik, die schwächere Präparate durch längere Zeit etwa 6 bis 7 Tage benützt.

Bei der Teleradiumbehandlung werden die in einem besonderen Apparat, der sogenannten Radiumkanone, eingeschlossenen Radiumpräparate in weiterem oder kürzerem Abstand vom Tumor angebracht. Seit 1929 ist die Radiumkanone von Sievert in Benützung. Der Apparat kann gehoben und gesenkt werden, in die Horizontalebene verschoben und um alle Achsen rotiert werden. Der Apparat hat ein kleineres gebogenes Ende für kleinere Behandlungsfelder und ein größeres gerades Ende für größere Behandlungsfelder. Der das Radium enthaltende Träger enthält 3 Gramm und kann mittels eines einfachen Handgriffs zwischen den beiden Enden fortbewegt werden. Es wird eine exakte Einstellung ermöglicht, besonders bei schwer zugänglichen Regionen z. B. den Submental- und Axillarregionen. Der Schutz gegen die Umgebung besteht aus 2,5—6 cm Blei und das Behandlungsfilter aus 5 mm Blei. Die Behandlungsdistanz gewöhnlich 6 cm.

Eine sehr wichtige Rolle bei der Bestrahlungstechnik spielen die Filter. Die Strahlung des Radiums setzt sich nämlich aus mehreren Komponenten zusammen, den α-, β-, γ-Strahlen. Für therapeutische Zwecke kommen eigentlich nur die γ-Strahlen in Betracht, die durch ihre sehr kleine Wellenlänge ein stärkeres Durchdringungsvermögen aufweisen als die härtesten Röntgenstrahlen. Durch geeignete Filterung muß nun dafür gesorgt werden, daß die α- und β-Strahlen ausgeschaltet werden. Die α-Strahlen machen 91% der Gesamtstrahlen aus. Sie haben nur ein geringeres Durchdringungsvermögen, sodaß sie bereits durch die 0,2 mm starke Platinwand der Röhrchen abgehalten werden. Die β-Strahlen mit 4% der Gesamtstrahlung aber besitzen ein viel stärkeres Durchdringungsvermögen, sodaß

besondere Maßnahmen zu ihrer Ausschaltung nötig sind. Man muß mit sogenannten Filtern die Radiumröhrchen umgeben. Am gebräuchlichsten sind Filter aus Messing mit einer Wandstärke von 1 mm. Nicht weniger wichtig als die Filterung ist die Abdeckung gesunden Gewebes mit Blei zur Abhaltung unbeabsichtigter Strahleneinwirkung. Die Applikation der Radiumröhrchen und Filter geschieht vielfach mit plastischer Abdruckmasse (Perthes, Albanus). Es fehlt aber nicht an Stimmen, die über Nachteile einer solchen Befestigungsart berichten (Becker, Apfelstädt). Die Vorrichtung ist plump, Verschiebungen und Verziehungen sind nicht selten. Ein allgemein gültiges Muster zur Befestigung des Radiumträgers läßt sich nicht aufstellen, weil sowohl die Lage des Tumors, als auch die Zahnanordnung sehr verschieden sind.

Genau so individuell wie die Befestigungstechnik ist auch die Dosierung. Bei der Radiumbehandlung war die Dosierung in den früheren Entwicklungsjahren hautpsächlich empirisch und es gab keine exakte Messungsmethode der Intensität in verschiedenen Tiefen. Sievert hat kleine Jonisationskammern, die ohne jeden Spannungsanschluß benutzt werden können, konstruiert. Durch diese ist es möglich geworden die Intensität auf verschiedenen Teilen des Behandlungsgebietes genau zu bestimmen. Seine Jonisationskammer kann in Form von kleinen Kugeln oder Nadeln auf der Oberfläche des Tumors, in Geschwürshöhlen oder Organhöhlen appliziert oder in den Tumor hineingesteckt werden und die Intensität in jedem Punkt läßt sich genau bestimmen. Für die genaue Messung der Herddosis und Gewebedosis bei verschiedenen Einfallsfeldern und für die Reproduzierung einer gewissen Behandlungstechnik ist diese Methode von allergrößter Bedeutung.

Wir unterscheiden eine Vorbestrahlung, eine intraoperative und postoperative Bestrahlung. Lazarus betont vor allem die systematische Vorbestrahlung des Tumors und seiner regionären Lymphgebiete wie des gesamt bedrohten Gebietes. Die Gefahren und Schwierigkeiten der Operation werden herabgesetzt, Grenz- und inoperable Tumoren nicht selten erst durch die Vorbestrahlung operationsreif gemacht. Die Gefahr der Impfrezidive und die der allgemeinen Krebsaussaat wird gemindert. Die Vorbestrahlung arbeitet unter besseren Gewebs-, Blut- und allgemeinen Bedingungen. Der Geschwulstboden ist durch die Operation noch nicht verändert, der Organismus noch abwehrfähig. Wie schwierig, selbst gefährlich sich die postoperative Bestrahlung von dem Narbengewebe oder an Knochen adhaerenten Rezidiven gestalten kann, ist bekannt. Die

Strahlenreaktionen werden in postoperativen Narben, Sklerosen, Oedemen, blutarmen Geweben und Nekrosen besonders bei Komplikationen mit Infektionen beeinträchtigt. Die Strahlenverfolgung des Krebses soll bereits vor der Operation in dem noch nicht verletzten, daher abwehrfähigeren Muttergewebe und in dem durch die Operation noch nicht geschwächten, daher abwehrfähigeren Organismus einsetzen. Die intraoperative Bestrahlung, d. h. so früh wie möglich nach der chirurgischen Exstirpation oder Freilegung des Tumors ist am Platze, wo eine radikale Operation nicht mehr mit Sicherheit möglich war, z. B. bei voluminösen Tumoren, bei Lymphdrüsenmetastasen, sowie besonders vorsichtig bei Skelettumoren zwecks Verhütung der Strahlenspätnekrose. Die intraoperative Bestrahlung hat sich besonders bei Oberkieferkrebsen bewährt (Hautand, Monod nach blutiger Resektion, Berven nach elektrothermischer Resektion). Zuletzt noch die postoperative Bestrahlung: Die Empfindlichkeit des im Zustand der Heilentzündung befindlichen Geschwulstbettes muß erst abgeklungen sein und die Abwehrkräfte des durch die Operation geschwächten Organismus müssen wieder erstarkt sein, ehe ohne Schädigung eine ausreichende Nachbestrahlung auf die intensive praeoperative Bestrahlung folgen kann. Ausgenommen natürlich sind die Rezidive, die eine sofortige Bestrahlung verlangen.

Die Resultate und Erfahrungen der internationalen Literatur.

Ausschließliche Radiumbestrahlung bei Kieferkarzinomen finden wir in der Literatur nur selten. Fast immer wird die Radiumbehandlung mit der chirurgischen Methode kombiniert, schon deshalb, da es oft mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden ist, gute Applikationsmöglichkeiten zu erhalten, ohne das Tumorgebiet freizulegen. Nur bei inoperablen Fällen wird eine alleinige Radiumbehandlung, meist dann mit Röntgenstrahlen kombiniert verwandt. Über nur Radiumbehandlung berichtet Berven. Es gelang mit der Teleradiumtechnik bei fortgeschrittenen Fällen bemerkenswerte Heilungsresultate zu erzielen. Bei einem ausgebreiteten, papillomatösen Karzinom an der linken Seite des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers und Leukoplakiebildung auf der Wange wurde ausschließlich mit Teleradium ohne Kombination mit Endothermie oder lokaler Radiumapplikation behandelt. Sowohl das Karzinom als auch die Leukoplakien verschwanden ohne subjektive Reaktion und nur mit einer äußerst unbedeutenden Rötung der Wangen-

schleimhaut. Der Patient ist seit einem Jahre symptomfrei (Zeit der Veröffentlichung 1932). Ein ähnlicher Fall mit einem ausgebreiteten papillomatösen Karzinom im ganzen Alveolarfortsatz der Mandibula wurde gleichfalls mit Teleradium behandelt, wobei keinerlei Reaktion an der Haut oder Schleimhaut entstand. Die Tumorproliferationen verschwanden langsam und der Patient ist ad integrum wieder hergestellt. Ausschließlich radiologisch wurden am Radiumhemmet in Stockholm 19 Fälle von Oberkieferkarzinom in den Jahren 1912 bis 1924 behandelt. Darunter waren 37% technisch operable, bei welchen aber aus klinischen Gründen die Operation kontraindiziert war. Neben mehreren Serien von Röntgenbestrahlungen wurde Radium verabfolgt. Die Radiumtuben wurden durch den Naseneingang oder durch eventuelle Perforationsöffnungen im Gaumen ins Antrum eingeführt. Verwendet wurden 5 bis 6 Radiumtuben, von welchen jede 25 mg Ra-El. enthielt mit einem Filter das 2 mm Blei entsprach. Behandlungsdauer 10 bis 20 Stunden. 4 von diesen 19 Patienten wurden für 18 Monate bis 3½ Jahre symptomfrei, 2 von ihnen starben an Drüsenmetastasen und zwei an peripheren Metastasen ohne lokale oder Drüsenrezidive. Wir müssen dabei berücksichtigen, daß es sich bei den letztgenannten Fällen um eine frühere Behandlungsperiode handelt, in der die Behandlungstechnik noch recht unentwickelt war und neben der mangelnden Erfahrung außerdem nicht soviel Radium zur Verfügung stand wie es tatsächlich notwendig gewesen wäre. Hautant, Monod, Verger, die Vertreter der französischen Schule berichten über 16 Fälle, bei denen sie Röntgen und Radiumbehandlung verwendeten. Die letztere durch relativ kurze Zeit in Form von Spickung mit schwachen Radiumnadeln, die an verschiedenen Stellen des Tumors versenkt und dort 6 bis 10 Tage liegen gelassen wurden. Die gegebene Dosis variiert zwischen 50 bis 80 Millicuries detruits. Von diesen 16 Patienten lebten 3 ein Jahr oder länger. Greene-Grossby behandelten 33 Fälle von Oberkieferkrebsen, die alle weit fortgeschritten und inoperabel waren, mit Radium pardistance und Radiumintubation. Von diesen lebte einer nach einem Jahr. Làng, Ungarn, der sich in letzter Zeit mit Radiumtherapie der Mundhöhlenorgane versucht hat, empfiehlt scharf von einander zu trennen den Krebs der weichen und knöchernen Teile. Während die ersteren, so schreibt er, auf Radium auffallend günstig reagieren, ist der Krebs des Ober- und Unterkiefers viel schwieriger mit Radium zu beeinflussen. Der Grund dafür ist nicht in der anatomischen Eigenart des Krebses, sondern größtenteils

in dem Umstand zu sehen, daß die kompakten, häufig sehr stark knöchernen Teile die Radiumstrahlen nur schwer durchlassen. Zufolge der Einwirkung des Radiums pflegen sich die knöchernen Partien meist zu nekrotisieren, jedoch erfordert diese Sequesterierung einen großen Verbrauch an Energie, während in den Krebsgeweben keine genügende Strahlenwirkung zustande kommt. Daher kommt es, daß der Krebs des Ober- und Unterkiefers häufig trotz des Radiums weiter wuchert. Von 5 an Kieferkrebs leidenden Patienten konnte ich bei 2 mittels Radiumtherapie einen Erfolg erzielen. Die Resultate des Unterkiefers sind günstiger als die des Oberkiefers. Drüsenmetastasen zeigen dem Radium gegenüber keine günstige Neigung zur Heilung. Gösta Forsell meint, die ungünstigen Resultate betreffs primärer Heilung bei primären Cancer mandibulae, 3 von 13 Fällen und 1 von 19 Fällen, bestärkten die schon bei Hautkrebsen gewonnene Erfahrung über die Schwierigkeit bei Krebs, der von außen her Knochen infiltriert, dauernde Radiumheilung zu erhalten. Es beruht dies einerseits auf der technischen Schwierigkeit, Nekrose durch Schädigung des Periosts und darauf folgender Sekundärinfektion zu vermeiden, andererseits bei dieser Wachstumsart von Krebs mit der jetzt angewendeten Technik einen Heilungsprozeß hervorzurufen. Ähnlich äußert sich Berven: Die Strahlenbehandlung der Mandibularkarzinome hat bisher infolge der ausgeprägten Radiosensibilität des Tumorbodens relativ schlechte Resultate gegeben. Eine therapeutisch geeignete Dosis erzeugt nämlich oft eine ausgebreitete Knochennekrose mit heftigen Schmerzen und langwieriger Sequesterlösung. Die Gefahr rasch wachsender Rezidive im zerfallenden reaktionslosen Gewebe ist gleichfalls sehr groß. Allerdings scheinen in allerjüngster Zeit die Resultate (seit der Teleradiumbehandlung) bessere geworden zu sein. Berven spricht von einer früheren Periode, bei der in 11% der Fälle eine Fünfjahres-Heilung erreicht wurde und von einer späteren Periode mit 24% Fünfjahres-Heilung. Die Behandlungsweise ist folgende: Das Mandibularkarzinom wird nur mit Teleradiumtechnik behandelt. Dann wartet man 4 bis 6 Wochen die Reinigung der ulcerierten infizierten Geschwürsfläche ab. Wenn eine Knochendestruktion vorliegt, wird Resektion der Mandibula ausgeführt. Bei kleineren Tumorresten und geringerer Destruktion wird Koagulation ausgeführt.

Die entmutigenden Resultate bei Kieferkarzinomen, die sowohl Radiumbehandlung beziehungsweise Röntgenbehandlung als auch die chirurgische Heilmethode, jede für sich allein erzielen konnte,

bewirkten, daß man in der weiteren Entwicklung zu einer Kombination von chirurgischer und radiologischer Behandlung kam. In den letzten Jahren ist es besonders die Elektrochirurgie, die sich immer mehr der Beliebtheit erfreut. Ochsner hat bereits früh auf die Anwendung des Ferrum candens bei der Operation von malignen Kiefertumoren hingewiesen. Die destruktive Wärme der hochfrequenten Ströme wird nutzbar gemacht. Besonders Gunnar Holmgren (Schweden) erzielte schöne Resultate mit der Elektroendothermie und seit dem Jahre 1922 wird in Schweden die blutige Resektion allmählich verdrängt. Holmgrens Methode wurde am Radiumhemmet in Stockholm erprobt und zwar mit gutem Erfolg. Die Applikation von Radium in der Operationshöhle geschah unmittelbar nach der Operation. Bei Oberkieferkarzinomen wurden 4 Radiumtuben mit je 25 mg Radiumelement filtriert durch Blei von zusammen 2 mm. 1 Tube wurde in die Keilbeinhöhle gelegt, 1 Tube in die Fossa retromaxillaris und 2 Tuben in das Gebiet der Ethmoidalregion. Behandlungszeit 12—14 Stunden. Die Reaktion nach Elektroendothermie ist eine ziemlich starke und in manchen Fällen von anhaltenden Schmerzen begleitet. Holmgreen operierte 64 Fälle darunter 50 Karzinome. 39% waren länger als 1 Jahr symptomfrei. Im Prinzip mit der gleichen Technik wie sie Holmgreen verwendet behandelten Judd und New in den Jahren 1917—1926. Dabei ist zu vermerken, daß ihnen ein ziemlich ausgewähltes Material, indem von 168 Patienten nur 97 operiert wurden, zur Verfügung stand. Im Anschluß an die Operation wurde Radium in die Wundhöhle gebracht. Es handelte sich bei den Fällen um Oberkieferkarzinome, darunter einige wenige Sarkome. 36% der Fälle davon waren mehr als ein Jahr symptomfrei. Quick schlug unter Betonung der Schwierigkeiten einer ausschließlichen Strahlenbehandlung eine kräftige, hartfiltrierte Radiumbehandlung, am besten par distance vor der Operation und eine darauffolgende Resektion vor. Bei 185 in den Jahren 1917—1927 von ihm behandelten Fällen erhielt Quick folgende Heilungsresultate: 37 Patienten leben symptomfrei, 13 länger als 5 Jahre, 8 länger als 3 Jahre, 9 1—3 Jahre lang, 7 weniger als 1 Jahr. Johnson gibt erst eine Radiumbehandlung von 6 cm Distanz, danach wird der Prozessus alveolaris reseziert und das Antrum mit unfiltrierten Radiumemanationstuben von zusammen 35—40 Millicuries gefüllt, die 48—60 Stunden lang liegen bleiben. In den nächsten 6—8 Wochen tritt eine starke Reaktion mit Abstoßung nekrotischer Gewebe und Knochenmassen auf. Johnsohn verbindet diese lokale Radiumbehandlung

mit einer Behandlung der Drüsenregion. Von 21 operierten Fällen leben 4 (20%) mehr als ein Jahr. Hautant, Monod, Verger haben bei der Entwicklung der Therapie, besonders beim Oberkieferkrebs viel Arbeit geleistet und bedeutungsvolle Resultate erzielt. Ihre Methode besteht in einer Kombination von blutiger Oberkieferresektion und Einlegung von Radium in die Wundhöhle im direkten Anschluß an die Operation. 20—25 Millicuries detruits durch 4 Tage. Die Radiummenge wird am besten auf 10—12 Tuben verteilt, von denen man 10 Tuben in die Wundhöhle anbringt, die beiden anderen zur Bestrahlung der Weichteile verwendet.

Hautant und Monod sind der Ansicht, daß eine viertubige Bestrahlung ausreicht, um sämtliche Tumorzellen in dem Stadium ihrer höchsten Aktivität zu treffen, in dem sie die größte Radiumsensibilität aufweisen. Mit dieser kombinierten Behandlungsmethode behandelten sie in den Jahren 1920—1923 18 Fälle, von denen 7 (38%) 1½ Jahre oder länger leben. Mit einer ähnlichen Technik arbeitete Barnes, der ausschließlich frühe Fälle operierte und bei 52% von 25 operierten und radiumbehandelten Fällen eine Symptomfreiheit zwischen 10 Monaten und 9 Jahren erreichte. Über die Heilbarkeit bösartiger Geschwülste des Oberkiefers und der Highmorshöhle berichten New und Cabot (Rochester) an Hand von 295 von ihnen behandelten Fällen. Bevorzugt wird die chirurgische Diathermie und Bestrahlung. Großen Wert messen sie der histologischen Untersuchung bei. Eine bis Ende 1928 aufgestellte Statistik der Mayoklinik wird angeführt: 295 operierte Fälle (206 Männer und 89 Frauen) mit einem einzigen Todesfall in der postoperativen Rekonvalescenz an Bronchopneumonie während einer Influenzepidemie. Über 236 der 295 Kranken waren Nachforschungen möglich, von ihnen lebten 127 oder 52,8% rezidivfrei mehr als 5 Jahre nach der Operation. Es handelt sich um 141 Geschwülste des Antrums und 154 Geschwülste des Oberkiefers. Von den 91 primären Antrumtumoren waren 40% nach mehr als 5 Jahren rezidivfrei (unter den Sarkomen sogar 72,2%), von den 50 sekundären waren 53,4% nach mehr als 5 Jahren rezidivfrei. Von den 154 Kranken mit bösartigen Oberkiefertumoren einschließlich des Gaumens waren 62,7% nach mehr als 5 Jahren rezidivfrei und zwar 68,3% bei den Kranken ohne, 26,7% bei den Kranken mit Drüsenmetastasen.

Palumbo, Florenz, nennt die radiochirurgische Behandlung bei Kiefertumoren die Methode der Wahl. Sie besteht bei Karzinom des Oberkiefers in der Regel in der Eröffnung der Oberkiefer-

höhle und intracavitärer Radiumapplikation. Bei dem auf den Knochen übergreifenden Tumor am Unterkiefer wird eine partielle Resektion, Resektion des infiltrierten Knochenstückes, meist des aufsteigenden Kieferastes, vor der Radiumbehandlung ausgeführt um eine langwierige Radiumnekrose des Knochens auszuschalten. Francesco veröffentlichte 8 Fälle von Karzinombehandlung mit Radium, darunter 4 Unterkiefer- und 1 Oberkieferkarzinom, die teils intratumoral, teils von der Oberfläche her bestrahlt wurden. Es gelang Tumor und Schmerzen zum Schwinden zu bringen. Bestrahlungsdauer 5—7 Tage.

J. Nordenost, Nyköbing, beschreibt einige Fälle langdauerndern Heilung von Krebsen der Mundhöhle und Tonsillen. Ein Kranker (Tabakkauer) wurde vor 8 Jahren an einem Krebs des Alveolarfortsatzes des Kiefers und der Wange, vor 7 Jahren an einer submaxillären Drüsenmetastase behandelt. Er starb, 73 Jahre alt, rezidivfrei an Pneumonie. Die Art der Behandlung war: Elektrokoagulation, Radium- bezw. Röntgentherapie und operative Entfernung der regionären Drüsen mit dem Diathermiemesser. (Zeit der Veröfftl. 1934.) Von 12 Karzinomkranken der Kieferhöhle berichtet Sharp vom Memorial Hospital, New York. Die Patienten wurden mit einer kombinierten Strahlentherapie sowie chirurgisch behandelt. Nachdem die histologische Diagnose feststeht, erhält der Kranke eine intensive Strahlenbehandlung, teils Röntgenbezw. Radiumstrahlen kombiniert teils Radium allein. Die behandelten Fälle reichen bis 1921 zurück. Früher erfolgte die Bestrahlung mit unfiltrierten Nadeln, heute nur mit Messing- oder Platinfilter. Gewöhnlich nach 7—9 Tagen zur Zeit der stärksten Bestrahlungsreaktion, wird in Lokalanästhesie oder Allgemeinnarkose ein breiter Zugang zur Kieferhöhle geschaffen. Das zerfallene Gewebe fließt entweder ab oder wird entfernt und somit gleichzeitig Platz für eine weitere Implantierung geschaffen. Das Ziel der ersten Bestrahlung soll die sofortige Verabfolgung einer größtmöglichen, wirksamen Dosis sein. Nur in wenigen Fällen war es notwendig, die Dosis nach 6 Monaten, als Rezidive sich bemerkbar machten, zu wiederholen. Auch Distancebestrahlung von 4 gr Radium aus 6 cm Abstand wurde benutzt. Von insgesamt 12 Patienten blieben 2 Kranke 7—9 Jahre geheilt, eine Patientin wurde nach 3 Jahren von einem Rezidiv befallen. In mehreren Fällen traten starke Bestrahlungsreaktionen, Nekrose und Blutungen der Carotis auf, die Ligaturen notwendig machten. Drüsenmetastasen wurden exzidiert und bestrahlt. Werner, Deutschland, äußert sich dahingehend,

daß alleinige Strahlenbehandlung recht wenig Dauererfolge aufweist. In der Regel gelingt es nur durch die Nachbestrahlung nach Operation oder Elektrokaustik Dauererfolge zu erzielen. Zum mindesten empfiehlt es sich, die Oberkieferhöhle zu eröffnen, das Karzinom elektrokaustisch zu zerstören und dann Radium einzulegen, evtl. auch ergänzend von außen zu bestrahlen.

Die nach einer derartigen Behandlung einsetzenden starken Reaktionen haben sich bei genügender Drainage als ungefährlich erwiesen. Auch das Auge ist nur dann bedroht, wenn das Karzinom bereits gegen den Bulbus durchgebrochen ist und das Radium an diesen zu nahe herangebracht werden muß. Werner verweist auf die neueren Erfolge Bervens, der in 46% seiner Fälle dreijährige Symptomfreiheit beobachtete.

Leider finden wir in der internationalen Literatur recht spärliche Angaben über die palliativen Erfolge, die sicherlich vorhanden sind. Gerade hier ist die Radiumtherapie der rein chirurgischen Behandlungsmethode überlegen. Die Besserungen, die durch die Strahlenbehandlung häufig erzielt werden, verdienen größte Beachtung. Die Schmerzen hören auf, oft schon nach wenigen Bestrahlungen. Die Druckerscheinungen werden gemildert, was bei bestehender Atemnot als eine große Wohltat empfunden wird. Die Ulcerationen reinigen und überhäuten sich oder zeigen wenigstens frische Granulationen. Die Jauchung sistiert, und was vor allem für die Umgebung willkommen ist, der furchtbare Geruch mit dem derartige Kranke die Luft verpesten, verschwindet allmählich. Freilich ist auch die palliative Bestrahlung vorsichtig zu handhaben. Keine zu großen Dosen, sonst entstehen schwere Katererscheinungen, toxische Sepsis oder Anaemie infolge Tumorzerfalls, kurzum der Kranke leidet schwerer als zuvor.

Im Anschluß an die Betrachtung der Behandlungsmethodik und der Resultate, die erzielt werden konnten, möchte ich es nicht unterlassen, auf die Behandlung der Drüsenmetastasen einzugehen. Denn die besten Erfolge an den Primärtumoren können illusorisch werden, wenn die dem Tumor benachbarten Drüsenregionen nicht genau untersucht und einer gründlichen Behandlung unterzogen werden. Berven geht besonders auf diese Frage bei der Schilderung seiner Behandlungsmethode des Oberkieferkarzinoms ein. Die in der Literatur vertretene Ansicht, so schreibt er, geht dahin, daß das Oberkieferkarzinom relativ spät Metastasen setzt, was auch in der Behandlung der Drüsenregion zum Ausdruck kommt. Die meisten

Chirurgen nehmen erst dann eine radikale Ausräumung vor, wenn sich manifeste Drüsenmetastasen entwickelt haben. Nach unserer Erfahrung am Radiumhemmet treten Drüsenmetastasen relativ früh auf, liegen aber tief im Trigonum caroticum. Die Prognose wird gerade durch diese oft übersehenen Metastasen beträchtlich verschlechtert. Soweit Berven. Die Behandlung der Drüsen an und für sich, besonders aber mit Radium scheint ein außerordentlich heikles Gebiet zu sein und die Erfahrungen sind nicht sehr vielversprechend. Perussia, Mailand, behandelte das Drüsenproblem ausführlich beim internationalen Radiologenkongreß 1934. Unter anderem führte er aus: Die Behandlung der regionären Halsdrüsenmetastasen ist besonders schwierig. Man muß wissen, daß hier die Strahlentherapie wenig oder gar nicht wirksam ist. Die Chirurgie besitzt hier größere Heilungsmöglichkeiten. Bei negativem Lymphdrüsenbefund wird trotzdem vielfach systematisch die chirurgische Entfernung zugehörigen Lymphdrüsen vorgenommen. Diesen immerhin schweren Eingriff soll man unterlassen, da die Drüsen, wenn sie noch nicht befallen sind, eine Schutzvorrichtung gegen die Ausbreitung des Tumors darstellen. Dagegen sollte man das gesamte regionäre Lymphdrüsengebiet mit einer möglichst homogenen Bestrahlung belegen. Die Erfolge bei nichtbefallenen Lymphdrüsen sind mit und ohne chirurgische Drüsenentfernung gleich gut. Sind dagegen Drüsen palpabel, so sollte man sie entfernen, selbst wenn sie nur verdächtig auf maligne Entartung sind. Nach dem chirurgischen Eingriff, der möglichst vollständig sein soll, muß eine Bestrahlung der Region vorgenommen werden, auch wenn der histologische Befund negativ war. Es ist besser auf jeden chirurgischen Eingriff zu verzichten als diesen unvollständig durchzuführen und den Patienten dadurch einer Karzinomaussaat auszusetzen. Operiert wird nach den Kriterien von Quick, solche Fälle bei denen die Drüsen noch frei beweglich, einseitig und wenig ausgebreitet erscheinen und wo sie die Grenzen ihrer Kapsel nicht überschritten haben. In Amerika werden stellenweise nach chirurgischem Eingriff an den Drüsen Radiumeinlagen gemacht. Berven, der die Strahlenbehandlung vor und nach der Drüsenoperation durchführt, berichtet über die besten Resultate. Ähnlich schlägt Lazarus bei Drüsenbeteiligung folgende dreigliedrige Behandlung vor: 1) Praeoperative Röntgen- bezw. Radiumstrahlen. 2) Nachfolgende ausgiebige Ausräumung der zugehörigen Drüsengebiete, evtl. auch der suspekten, contralateralen Seite. 3) Je nach Lage des Falles die intra- oder postoperative Nachbestrahlung.

Die meisten Behandler scheinen für eine konservative Therapie im Stadium I einzutreten, d. h. in dem Stadium in dem noch keine sicheren Drüsenmetastasen nachweisbar sind, wie dies auch am Radiumhemmet das Prinzip der Behandlung für dieses Stadium ist: eine prophylaktische Behandlung mit Röntgen- und Radiumstrahlen pardistance. Johnson nimmt indes prinzipiell eine Freilegung der Drüsenregionen vor und implantiert „bare tubes" in diese Regionen, auch wenn keine Drüsenmetastasen angetroffen werden. Wenn auf Metastasen verdächtige Drüsen gefunden wurden, machte er eine vollständige „block dissektion" der Drüsenregion mit nachfolgender Implantation von „bare tubes".

Regaud und seine Schule Hautant, Monod, Verger sind konservativ und halten es für zwecklos die Behandlung des Primärtumors mit weiteren chirurgischen Eingriffen an der Drüsenregion (und sogar das prophylaktische, radiologische Vorgehen) zu komplizieren. Sie sind der Ansicht, daß man keine problematischen Drüsenmetastasen behandeln soll, da sich nach ihrer Erfahrung nach der Behandlung des Primärtumors sehr selten wirkliche Drüsenmetastasen entwickeln.

Für die Fälle des Stadiums II, d. h. mit schon entwickelten klinischen Drüsenmetastasen, sind die meisten Therapeuten darüber einig, daß eine radikale chirurgische Ausräumung evtl. mit vorausgeschickter oder mit postoperativer Behandlung die geeignetste Methode ist. Im Stadium III mit Fixation der Metastasen dürfte ausschließliche radiologische Behandlung am besten Radium pardistance indiziert sein. Ganz hoffnungslose Fälle sollen nach allgemeiner Ansicht auch der Strahlentherapie nicht mehr unterworfen werden.

Vergleiche zwischen den Resultaten der verschiedenen Behandlungsmethoden anzustellen, ist schlecht möglich. Das statistische Material ist sowohl in Bezug auf die Natur der behandelten Fälle, auf die Behandlungstechnik und den Heilungsverlauf, als auch in Bezug auf die Beständigkeit der Heilung ziemlich unvollständig publiziert. Die Statistik gibt aber doch die Möglichkeit zur Aufstellung von Schlüssen und Indikationen.

Zusammenfassung.

Überblicken wir ganz allgemein die Resultate der Radiumtherapie bei Kieferkarzinomen wie wir sie in der internationalen Literatur finden, so können wir besonders zwei Tatsachen feststellen.

1) Die Nachkriegsjahre gaben der Radiumtherapie einen gewaltigen Aufschwung. In enger Zusammenarbeit mit der Chirurgie bezw. mit der Elektrochirurgie konnte die Radiumtherapie die Erfolge hinsichtlich des Angehens der gefürchteten Kieferkarzinome stark verbessern.

2) Wir dürfen uns aber darin keiner Täuschung hingeben, daß trotz höchstem Aufwand an Arbeitskraft und Geld die Zahl der vom Tode erretteten Kranken noch recht gering ist. Fragen wir uns nach den Ursachen, so können wir die Malignität der Kieferkarzinome, die zu spät einsetzende Behandlung und die Schwierigkeit der Behandlung an sich angeben. Was den ersteren Umstand anbetrifft, nämlich die Bösartigkeit der Kiefergeschwülste, so ist dies ein Faktor, der uns wegen seiner Unabänderlichkeit doppelt verpflichtet bei Kiefererkrankungen von Menschen im Karzinomalter sehr aufmerksam zu sein. Die Diagnose, die manchmal gar nicht einfach ist, kann schon den Ausschlag geben. Die größte Aussicht auf eine erfolgreiche Behandlung besteht nach wie vor in einer möglichst frühzeitigen Erkennung und in einer individuell festgelegten Heilungsmethode.

Zum Schlusse danke ich Herrn Professor Dr. Voltz bestens für die Überlassung der Arbeit sowie für die Anleitung bei der Ausführung derselben. Ebenso möchte ich es nicht versäumen Herrn Professor Dr. Eymer für die liebenswürdige Übernahme des Referates zu danken.

Literatur.

(Geordnet nach der Reihenfolge der Hinweise.)

Schinz H. R., Zürich,	Krebsverbreitung und Krebsbekämpfung. Strahlenther. Bd. 53, 363.
Voltz F.,	Was soll und muß der praktische Arzt von der Physik und Biologie der Strahlen wissen? Münch. med. Wschr. 31.
Lazarus,	Lehrbuch der Strahlenheilkunde Bd. II. 1927.
Baensch,	Medizinische Welt 1933, Heft 23. Anzeigenstellung und Technik der Radiumbehandlung.
Immenkamp,	Über Kieferspätnekrose nach Radiumbestrahlungen. D. Z. Wschr. 1935, 549.
Tjan Eng Jong,	Schädigungen des Sehorgans durch Röntgen- und Radiumstrahlen. Med. Diss. Berlin 1929.
Berven Elis,	Die Radiumbehandlung der malignen Mundhöhlentumoren. D. m. Wschr. 1932. Heft 10.
Reichenbach E.,	Einführung in die zahnärztliche, chirurgische Prothetik, S. 75. Verlag Fischer Leipzig 1932.
Lazarus,	Strahlenbehandlung der Karzinome. Beihefte zur Med. Klinik, Heft 16, 1929.
Lang A.,	Meine Heilbestrebungen bei bösartigen Geswülsten mit Radium, insbesondere auf radiumchirurgischem Wege und deren Resultate. Bruns Beiträge z. klin. Chirurg. 1933.
Borchers,	Neue deutsche Chirurgie, Krankheiten der Kiefer. 1932.
Nordenost,	Einige Fälle langdauernder Heilung von Krebsen der Mundhöhle und Tonsillen. D. M. fr. Krebsbekämpf. 1934, 179.
New und Cabot,	Die Heilbarkeit bösartiger Geswülste von Oberkiefer- und Highmorshöhle. D. M. f. Krebsbek. 1935.
Werner R.,	Die Strahlenbehandlung der Karzinome. Zbl. f. Chirurgie 1931, 2269—73. Lehrbuch der Strahlentherapie 1926.
Perussia,	Die Radiumtherapie der Mundhöhlenkarzinome. Bericht vom internationalen Radiologenkongreß 1934. Fortschr. d. Röntgenstr. Bd. 43.

Lebenslauf.

Geboren am 25. August 1912 zu Neukirchen Hl. Blut, besuchte ich vom sechsten Lebensjahre an die Volksschule in Amberg. Nach Besuch des dortigen humanistischen Gymnasiums erhielt ich im Frühjahr 1932 das Reifezeugnis. Dem Studium der Zahnheilkunde widmete ich mich an der Ludwigs-Maximilians-Universität in München. Die zahnärztliche Vorprüfung bestand ich im Jahre 1933, die Approbation als Zahnarzt habe ich am 24. Juni 1936 erhalten.

PILGER
DRUCK